SR60(SR62・63・64)シリーズ
ディジタル調節計
取扱説明書

このたびはシマデン製品をお買い上げいただきありがとうございます。お求めの製品がご希望どおりの製品であるかお確かめのうえ、本取扱説明書を熟読し、充分理解された上で正しくご使用ください。

お願い

この取扱説明書は、最終的にお使いになる方のお手元に確実に届くよう、お取りはからいください。

まえがき

この取扱説明書は、SR60(SR62・SR63・SR64)シリーズの配線及び設置・操作・日常メンテナンスに携わる方々を対象に書かれております。

この取扱説明書にはSR60(SR62・SR63・SR64)シリーズ(以下特に個別に説明を要しない場合は、SR60シリーズと表記します。)を取り扱う上での、注意事項・取り付け方法・配線・機能説明・操作方法について述べてありますので、SR60シリーズを取り扱う際は常にお手元に置いてご使用ください。

又、本取扱説明書の記載内容を遵守してご使用ください。

目 次

SR60 (SR62, 63, 64) Series
Digital Controller
Instruction Manual

Thank you for purchasing the Shimaden SR60 Series. Please check that the delivered product is the correct item you ordered. Please do not begin operating this product until you have read this instruction manual thoroughly and understand its contents.

Notice

Please ensure that this instruction manual is given to the final user of the instrument.

Preface

This instruction manual is meant for those who will be involved in the wiring, installation, operation and routine maintenance of the SR60 series (SR62, SR63, and SR64).

This manual describes the care, installation, wiring, function, and proper procedures for the operation of SR60 (SR62, SR63, SR64) series. Keep this manual at the work site during operation of the SR60 series. While using this instrument, you should always follow the guidance provided herein.

Contents

SHIMADEN CO., LTD. SR60F-1 EJ/E 2000年6月

1.安全に関する注意事項

安全に関する注意事項や機器・設備の損傷に関する注意事項、又追加説明や但し書きについて以下の見出しのもとに書いてあります。

◎お守りいただかないと怪我や死亡事故につながる恐れのある注意事項

⚠警告

◎お守りいただかないと機器・設備の損傷につながる恐れのある注意事項

⚠注意

◎追加説明や但し書き等

「注」

尚、記号⏚は保護導体端子を表していますので、必ず接地してください。

⚠警告

SR60シリーズは一般産業用設備の温度・湿度・その他物理量を制御する目的で設計されております。従って、人命に重大な影響を及ぼすような制御対象に使用することは避けるか、安全措置をした上でご使用ください。もし、安全措置なしに使用されて事故が発生しても、責任は負いかねます。

⚠注意

本器の故障により周辺機器や設備あるいは製品等に損傷・損害の発生する恐れのある場合には、ヒューズの取り付け・過熱防止装置等の安全措置をした上でご使用ください。

もし、安全措置なしに使用されて事故が発生しても、責任は負いかねます。

⚠注意

●本器貼付プレートのアラートシンボルマーク⚠について

本器のケースに貼られている端子ネームプレートには、アラートシンボルマーク⚠が印刷されていますが、通電中に充電部に触れると感電の恐れがあるので、触れないよう注意を促す目的のものです。

●本器の電源端子に接続する外部電源回路には、電源の切断手段として、スイッチ又は遮断器を設置してください。

スイッチ又は遮断器は本器に近く、オペレータの操作が容易な位置に固定配置し、本器の電源切断装置であることを示す、表示をしてください。

スイッチ又は遮断器はIEC947の該当要求事項に適合したものをご使用ください。

●ヒューズについて

本器にはヒューズを内蔵していませんので、電源端子に接続する電源回路に、必ずヒューズを取り付けてください。

ヒューズは、スイッチ又は遮断器と本器の間に配置し、電源端子のＬ側に取り付けてください。

ヒューズ定格／特性：250VAC1.0A／中遅動又は遅動タイプ

ヒューズはIEC127の要求事項に適合したものをご使用ください。

●出力端子及び警報端子に接続する負荷の電圧・電流は、定格以内でご使用ください。これを超えると温度上昇で製品寿命を短くしたり、本器の故障を招く恐れがあります。

定格については、２ページ2.仕様　を参照してください。

出力端子には、IEC1010の要求事項に適合した機器を接続してください。

●入力端子には、入力規格以外の電圧・電流を加えないでください。

製品寿命を短くしたり、本器の故障を招く恐れがあります。

定格については、２ページ2.仕様　を参照してください。

入力種類が、電圧(mV又はV)又は電流(４～20mA)の場合、入力端子には、IEC1010の要求事項に適合した機器を接続してください。

●ヒータ断線警報（オプション）CT入力端子には付属品の外付けCT以外のものは接続しないでください。本器の故障を招く恐れがあります。

付属のCTについては、３ページ３－１.ご使用前のチェック　を参照してください。

●SR60シリーズには、放熱のため通風孔が設けてあります。この孔から金属等の異物が混入しないようにしてください。本器の故障や、火災を招く恐れがあります。

⚠注意

●通風孔を塞いだり、塵埃等が付着しないようにしてください。温度上昇や絶縁劣化により、製品寿命を短くしたり、本器の故障を招く恐れがあります。

本器の取付間隔については、３ページ４－４.外形寸法及びパネルカット図　を参照してください。

●耐電圧、耐ノイズ、耐サージ等の耐量試験の繰り返しは、本器の劣化につながる恐れがありますので、ご注意ください。

2.仕　様

■表　示

●ディジタル表示……7セグメント／測定値(PV)赤色LED4桁、
設定値(SV)緑色LED4桁

表示精度……±(0.34%FS＋1 digit)測定範囲表参照

表示精度維持範囲……23±5℃

表示分解能……測定範囲により異なる(0.001、0.01、0.1　1)

サンプリング周期……0.25秒

●動作表示／色……7種類、LEDランプ表示　調節出力(OUT)／緑色、
上限警報動作(AH)／赤色、下限警報動作(AL)／赤色、
イベント／ヒータ断線警報動作(EV／HB)／赤色、
オートチューニング(AT)／緑色、手動調節(MAN)／赤色、
設定値バイアス(SB)／緑色

■設　定

●設定方式……前面キースイッチ(6ケ)操作による

設定範囲……測定範囲に同じ

設定リミッタ……上・下限個別設定、測定範囲内任意(下限値＜上限値)

■入　力

●熱電対……B、R、S、K、E、J、T、N、PLⅡ、WRe5-26
{U、L(DIN43710)}
(マルチ入力、マルチレンジ……測定範囲コード表参照)

外部抵抗許容範囲……100Ω以下

入力抵抗……500kΩ以上

バーンアウト……標準装備(アップスケール)

基準接点補償精度……±2℃(5～45℃の範囲)

●測温抵抗体……JIS　Pt100／JPt100　三導線式
(マルチレンジ……測定範囲コード表参照)

規定電流……約0.25mA

入力導線抵抗許容範囲……一線当たり5Ω以下

●電　圧……－10～10、0～10、0～20、0～50、10～50、0～100mV
DC又は－1～1、0～1、0～2、0～5、1～5、0～
10V　DC
(マルチ入力、プログラマブルレンジ
……測定範囲コード表参照)

入力抵抗……500kΩ以上

●電　流……4～20、0～20mA　DC
(マルチ入力、プログラマブルレンジ
……測定範囲コード表参照)

受信抵抗……250Ω

●サンプリング周期……0.25秒

●PVバイアス……－1999～1999 Unit

●PVフィルタ……0～100秒

●アイソレーション……入力と出力間絶縁(但し、入力とシステム、設定値バイアス
及びCT入力間は非絶縁)

■調　節

●調節方式……オートチューニング機能付きPID調節

比例帯(P)……OFF、0.1～999.9%FS　(OFF設定：ON－OFF動作)

積分時間(I)……OFF、1～6000秒　(OFF設定：PD、P動作)

微分時間(D)……OFF、0～3600秒　(OFF設定：PI、P動作)

マニアルリセット(MR)……－50.0～50.0%(I＝OFF設定時有効)

ON-OFF動作すきま……1～999 Unit

●比例周期……1～120秒

●調節出力特性……RA／DA選択可能(出荷時RA)

●上・下限出力リミッタ……0.0～100.0%(下限＜上限)

■調節出力種類／定格

●接点出力(Y1)……240V　AC　2.5A／抵抗負荷

●電流出力(I1)……4～20mA　DC／負荷抵抗：600Ω以下

●SSR駆動電圧出力(P1)……15±3V　DC／負荷電流：20mA以下

●電圧出力(V1)……0～10V　DC／負荷電流：2mA以下

●アイソレーション……調節出力とシステム及び入力間絶縁(但し、調節出力I、P、
Vとアナログ出力間は非絶縁)

■手動調節

●出力設定範囲……0.0～100.0%(設定分解能：0.1%)
但し、上下限出力リミッタ範囲内

出力分解能……0.5%

●自動／手動切り換え……バランスレスバンプレス(但し、比例帯範囲内)

■警報出力

●警報方式……個別設定・個別出力、上・下限警報

●警報種類……偏差値警報／絶対値警報　選択可能

●警報設定範囲……偏差値……上限：0～5000 Unit
下限：－1999～0 Unit
測定範囲の上限値・下限値を超えて設定した場合、
設定範囲の上限値・下限値のそれぞれ10%を超え
た点で動作

絶対値……上限・下限共：測定範囲内

●警報動作……ON－OFF動作

●動作すきま……1～999 Unit(上・下限共通)

●待機動作……選択可能(上・下限共通)

●警報出力／定格……接点 1a(コモン共通)／240V　AC　1.5A (抵抗負荷)

■イベント出力 (ヒータ断線警報と同時選択は不可)

●イベント出力数……1点

●イベント種類……下記の8種類より選択
1.上限偏差値警報　待機動作無し
2.下限偏差値警報　待機動作無し
3.上限絶対値警報　待機動作無し
4.下限絶対値警報　待機動作無し
5.上限偏差値警報　待機動作有り
6.下限偏差値警報　待機動作有り
7.上限絶対値警報　待機動作有り
8.下限絶対値警報　待機動作有り

●設定範囲……偏差値……上限：0～5000 Unit
下限：－1999～0 Unit
測定範囲の上限値・下限値を超えて設定した場合、
測定範囲の上限値・下限値のそれぞれ10%を超え
た点で動作

絶対値……上限・下限共：測定範囲内

●イベント動作……ON－OFF動作

●イベント動作すきま……1～999Unit

●イベント出力／定格……接点 1a／240V　AC　1.5A (抵抗負荷)

■ヒータ断線警報 (イベント出力と同時選択は不可)

●警報動作……外付けCTによりヒータ電流検出(CT付属)
出力ON時のヒータ断線検出時　警報出力　ON
出力OFF時のヒータループ警報検出時　警報出力　ON

●電流設定範囲……OFF、0.1～50.0A(OFF設定で警報動作停止)

●設定分解能……0.1A

●電流表示……0.0～55.0A

●表示精度……3%FS(正弦波　50Hz時)

●最小動作確認時間……ON　時間　250msec以上

●警報出力／定格……接点　1a／240V　AC　1.5A (抵抗負荷)

●警報保持……選択可能

●サンプリング時間……0.5秒

●アイソレーション……CT入力と出力間絶縁(但し、CT入力とシステム及び他の入
力間は非絶縁)

■アナログ出力

●アナログ出力数……1点

●アナログ出力種類……測定値(PV)又は設定値(SV)より選択

●アナログ出力……0～10mV　DC　出力抵抗　10Ω
0～10　V　DC　負荷電流　2mA以下
4～20mA　DC　負荷抵抗　300Ω以下

●出力精度……±0.34%(表示値に対して)

●出力分解能……約0.0125%（1／8000）

●出力更新周期……0.25秒

●出力スケーリング……測定範囲内

●アイソレーション……アナログ出力とシステム及び入力間絶縁（但し、アナログ
出力と調節出力　I、P、V間は非絶縁）

■設定値バイアス

●設定範囲……－1999～5000 Unit

●設定分解能……表示分解能に同じ

●動作入力……無電圧接点(閉入力時バイアス動作)

●アイソレーション……設定値バイアス入力と出力間絶縁(但し、設定値バイアス入
力とシステム及び他の入力間は非絶縁)

■安全およびEMC適合規格

●安　全：IEC1010－1、EN61010－1

●EMC：EMI（エミッション）EN50081－1
EMS(イミュニティ)EN50082－2

■その他

●データ保持……不揮発性メモリ(EEPROM)による

●使用周囲温度／湿度範囲……－10～50℃／90%RH以下(結露なきこと)

●電源電圧……100－240V　AC±10%(50／60Hz)
24V　AC±10%(50／60Hz)又は24V DC±10%より選択

●消費電力……SR62、SR63、SR64：最大10VA(AC)、6W(DC)

●絶縁抵抗……入出力端子と電源端子間 500V　DC　20MΩ以上
入出力端子と接地端子間 500V　DC　20MΩ以上

●耐電圧……入出力端子と電源端子間2300V　AC　1分間
電源端子と接地端子間1500V　AC　1分間

●保護構造……前面操作部のみ簡易防塵防滴構造

●ケース材質……PPO樹脂成形(UL94V－1相当)

●外形寸法……SR62：H72×W72×D110(パネル内100)mm
SR63：H96×W96×D 70(パネル内 60)mm
SR64：H96×W48×D110(パネル内100)mm

●取　付……パネル埋め込み方式(ワンタッチ取付)

●適用パネル厚……1～3.5mm

●取付穴寸法……SR62：H68×W68mm、SR63：H92×W92mm
SR64：H92×W45mm

●質　量……SR62：約290g、SR63：約310g
SR64：約280g

3　はじめに

3－1　ご使用前のチェック

本器は充分な品質検査を行って出荷されておりますが、本器が届きましたら、型式コードの確認と外観のチェックや付属品の有無についてのチェックを行い、間違いや損傷や不足のないことをご確認ください。

型式コードの確認：本体ケースに貼付されている型式コードを下記コード内容と照合して、ご注文どおりであるかご確認ください。

項　　目	該当コードと内容
1．シリーズ	SR62、SR63、SR64
2．入力	1：熱電対、2：測温抵抗体、3：電圧(mV)、4：電流(mA) 6．電圧(V)
3．調節出力	Y 1－：接点、I 1－：電流、P 1－：SSR駆動電圧、V 1－：電圧
4．電源	90：100－240VAC、10：24VAC、02：24VDC
5．警報・イベント・ヒータ断線警報（ヒータ断線警報は項目3のY 1とP 1の時のみ選択可）	00：なし、03：上下限警報、12：上下限警報＋イベント 13：上下限警報＋ヒータ断線警報(30A) 14：ヒータ断線警報(30A) 15：上下限警報＋ヒータ断線警報(50A) 16：ヒータ断線警報(50A)
6．アナログ出力	0：なし、3：電圧(mV)、4：電流(mA)、6：電圧(V)
7．設定値バイアス	0：なし、1：付き
8．特記事項	C：なし(CEマーキング)、9：あり

付属品のチェック

本取扱説明書　1部
単位シール　1枚
ヒータ断線警報用電流検出器(CT)：ヒータ断線警報オプション付加時に付属
30A選択の場合型式CTL－6－S　1個
50A選択の場合型式CTL－12－S36－8　1個

「注」：製品の不備や付属品の不足、その他お問い合わせの点等がございましたら代理店あるいは弊社営業所にご連絡ください。

3－2　ご使用上の注意

（1）前面のキーは堅いものや先のとがったもので操作しないでください。必ず指先で軽く操作してください。
（2）清掃する場合、シンナー等の溶剤は使用せず乾いた布で軽く拭いてください。

4　取付及び配線について

4－1　取付場所

⚠注意

以下の場所では使用しないでください。本器の故障や損傷を招き、場合によっては火災等の発生につながる恐れがあります。

（1）引火性ガス、腐食性ガス、油煙、絶縁を悪くするチリ等が発生又は、充満する場所。
（2）周囲温度が－10℃以下、又は50℃を超える場所。
（3）周囲の湿度が90%RHを超える、又は結露する場所。
（4）強い振動や衝撃を受ける場所。
（5）強電回路の近くや、誘導障害を受けやすい場所。
（6）水滴や直射日光のあたる場所。
（7）高度が2,000mを超える場所。

「注」：環境条件のうち、IEC664による設置カテゴリーはⅡ、汚染度は2です。

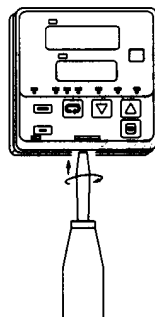
4－2　取付方法

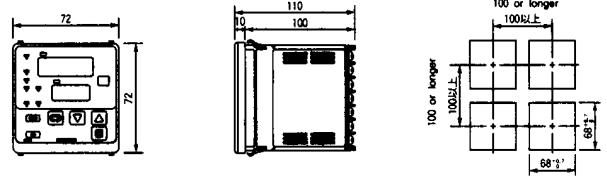
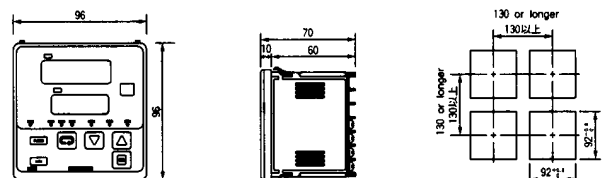
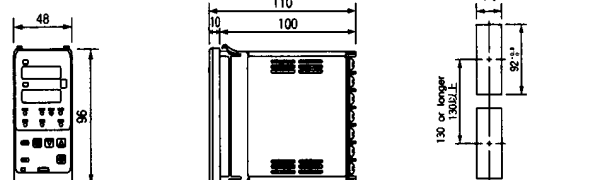
（1）4－4項のパネルカット図を参照し、取付穴加工をしてください。
（2）取付パネルの適用厚さは1.0～3.5㎜です。
（3）本器は固定爪付きですので、そのままパネル前面より押し込んでください。

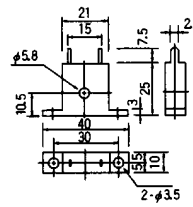
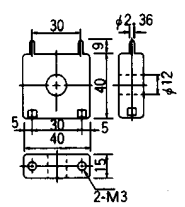
4－3　本体をケースから引出す方法

⚠注意

本体とケースを脱着する時は、必ず電源を遮断してください。
通電したまま脱着すると、本器の故障や損傷を招く恐れがあります。

SR60シリーズは通常ケースから本体を引き出す必要はありませんが、交換等のため本体を引き出す時は以下の方法で行ってください。
前面ケース下部の切りかき部分（パッキン露出部分）に幅6㎜～9㎜のマイナスドライバを挿入して、パッキン奥のロックレバーを押し上げながらドライバを回転させてください。本体が数ミリでたら、手で引き出してください。

4－4　外形寸法図法及びパネルカット図
External Dimensions and Panel Cutout

SR62

SR63

SR64

（単位：mm）
Unit

●30A (CTL-6-S)

4－5　配線について

⚠警告

◎配線をする場合は通電しないでください。感電することがあります。
◎保護導体端子（⊕）は必ず接地してご使用ください。
接地しないで使用すると、電気的ショックを受ける場合があります。
◎配線後の端子やその他充電部には通電したまま手を触れないでください。

（1）配線は4－6項の端子配列図に従い、誤配線のないことをご確認ください。
（2）圧着端子はM3.5ネジに適合し、幅が7㎜以内のものを使用してください。
（3）熱電対入力の場合は、熱電対の種類に適合した補償導線をご使用ください。
（4）測温抵抗体入力の場合、リード線は一線あたりの抵抗値が、5Ω以下で三線共、同一抵抗値となるようにしてください。
（5）入力信号線は強電回路と同一の電線管やダクト内を通さないでください。
（6）静電誘導ノイズに対しては、シールド線の使用（一点接地）が効果的です。
（7）電磁誘導ノイズに対しては、入力配線を短く等間隔にツイストすると効果的です。
（8）電源配線は、断面積1㎟以上で600Vビニール絶縁電線と同等以上の性能を持つ電線・又はケーブルを使用して下さい。
（9）接地用配線は2㎟以上の電線で接地抵抗を100Ω以下で接地してください。
（10）ノイズフィルタ
計器が電源ノイズの影響を受けやすいと思われる場合は、誤動作を防ぐためノイズフィルタをご使用ください。
ノイズフィルタは接地されているパネルに取り付け、ノイズフィルタ出力と調節計の電源端子間は最短で配線してください。

4－6　端子配列図

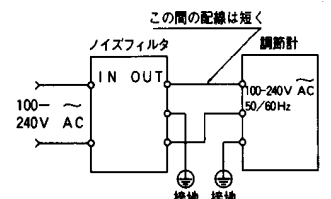
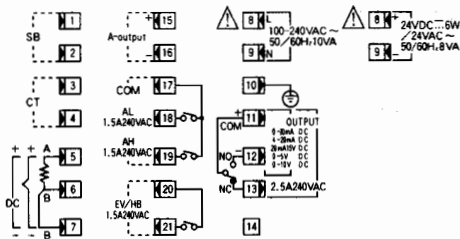
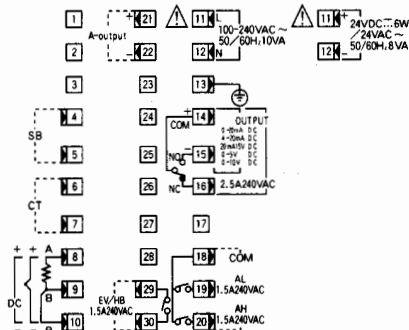
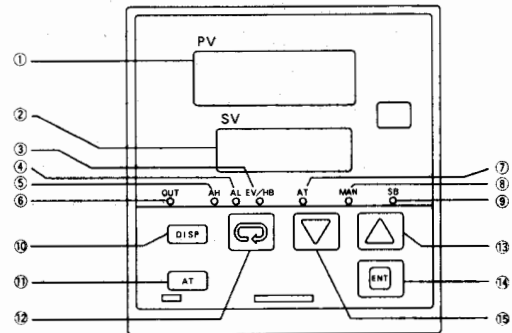
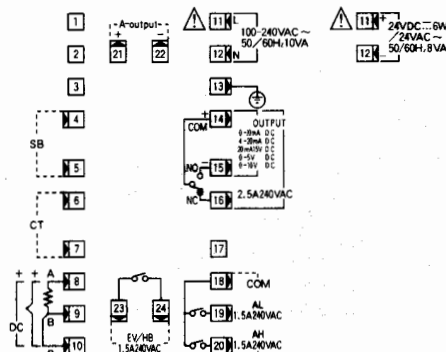
SR62

SR63

SR64

4－7　端子配列表

端子名称	内　容	端子番号		
		SR62	SR63	SR64
電源端子	100－240VAC又は24VDC又は24VAC	8 - 9	11-12	11-12
保護導体端子	⏚	10	13	13
入力端子	抵抗体：A、熱電対･電圧･電流：＋	5	8	8
	抵抗体：B	6	9	9
	抵抗体：B、熱電対･電圧･電流：－	7	10	10
調節出力端子	接点：COM、SSR駆動電圧･電圧･電流：＋	11	14	14
	接点：NO、SSR駆動電圧･電圧･電流：－	12	15	15
	接点：NC	13	16	16
警報出力端子	接点：COM	17	18	18
	接点：AL(下限)	18	19	19
	接点：AH(上限)	19	20	20
ヒータ断線警報CT入力端子		3 - 4	6 - 7	6 - 7
設定バイアス入力端子		1 - 2	4 - 5	4 - 5
イベント･ヒータ断線警報出力端子	接点：NO	20-21	29-30	23-24
アナログ出力端子	電圧又は電流	15-16	21-22	21-22

5　前面各部の名称と機能説明

■表示部

①測定値(PV)表示／赤色
　測定値を表示します。パラメータ設定の場合は、設定パラメータの種類を表示します。
　システムに異常が発生した場合、エラーメッセージを表示します。

②目標設定値(SV)表示／緑色
　目標設定値を表示します。パラメータ設定の場合は、パラメータ数値を表示します。

③イベント／HB表示灯(EV／HB)赤色
　イベント出力がON時に点灯または、ヒータ線／ヒータループ警報がON時に点灯します。

④下限警報動作表示灯(AL)／赤色
　下限警報出力がON時に点灯します。

⑤上限警報動作表示灯(AH)／赤色
　上限警報出力がON時に点灯します。

⑥出力動作表示灯(OUT)／緑色
　調節出力ON時に点灯し、電圧・電流出力の場合は出力の大きさに比例して明るさが変わります。

⑦オートチューニング動作表示灯(AT)緑色
　オートチューニング動作時に点滅点灯／動作待機時は連続点灯

⑧手動調節動作表示灯(MAN)／赤色
　手動調節動作モード時点滅点灯

⑨設定値バイアス動作表示灯(SB)／緑色
　設定値バイアス動作時点灯

■設定部

⑩ディスプレイキー(DISP)
　どのパラメータ画面にあっても、このキーを押すことにより、表示／設定値画面へ戻ります。また5秒間押し続けると初期条件設定画面（モード2）へ移行します。

⑪オートチューニングキー(AT)
　オートチューニング動作の実行／停止を行ないます。

⑫パラメータキー(⟲)
　設定または、変更しようとするパラメータの選択を行ないます。このキーを3秒間押し続けると、モード1のパラメータブロックへ移行します。

⑬アップキー(△)
　キーを押すとＳＶ表示器の最下位桁の小数点が点滅し、数値変更受付状態となり、更に押し続けると数値データが増加し、文字データの場合は選択データを更新します。

⑭エントリーキー(ENT)
　変更データ（最下位桁小数点点滅時）を登録する場合に用い、データが登録されると、点滅小数点は消灯します。出力画面（0－1）で3秒間押し続けると、手動調節モードへ移行します。

⑮ダウンキー(▽)
　キーを押すとＳＶ表示器の最下位桁の小数点が点滅し、数値変更受付状態となり、更に押し続けると数値データが減少し、文字データの場合は選択データを更新します。

6　パラメータ系統図と操作方法及び機能の説明

6－1　操作方法

（1）電源を投入すると〔モード０－０〕基本画面になります。
（2）〔モード０－０〕基本画面は測定値（PV）と目標値（SV）を表示し、各パラメータの原点となります。
（3）〔モード１〕画面群への移行は、〔モード０－０〕基本画面で キーを３秒以上押し続けると移行します。
（4）〔モード２〕機能選択モード画面群への移行は、〔モード０－０〕基本画面でDISPキーを５秒以上押し続けると移行します。
（5）各画面群内での画面移行は（パラメータ）キーで行ないます。
（6）〔モード１〕画面群の先頭画面（モード１－０）では、〔モード１〕内で移行を希望する画面番号を選択設定することにより、直接選択した画面へ移行することができます（ダイレクトコール）。
（7）各画面での設定は△、▽キーを押して設定（設定操作中は最下位桁の小数点が点滅）し、ENTキーを押して登録します。
（8）どの画面にあってもDISPキーを押すことにより、〔モード０－０〕基本画面に戻ることができます。

〔モード０〕運転用パラメータ画面群（目標値・警報／イベント動作点・Ｓｂ・Ｐ・Ｉ・Ｄの数値設定）
- ●設定変更頻度が高いモード画面群です。
- ●〔０－０〕基本画面から キーで〔モード０－１〕に移行します。
- ●画面群内は キーを押して次の画面に移行します。
- ●各画面での設定は△、▽キーを押して設定（設定操作中は最下位桁の小数点が点滅）し、ENTキーをを押して登録します。

〔モード１〕運転用パラメータ画面群（各機能の数値設定）
- ●設定変更頻度の低い画面群です。
- 〔モード０－０〕基本画面から キーを３秒以上押して〔モード１－０〕画面に移行します。
- ●各画面群内での画面移行は （パラメータ）キーで行ないます。
- ●各画面での設定は△、▽キーを押して設定（設定操作中は最下位桁の小数点が点滅）し、ENTキーを押して登録します。

〔モード２〕機能選択画面群
- ・機能を選択する画面群です。
- ・〔モード０－０〕基本画面からDISPキーを５秒以上押して〔モード２－１〕画面に移行します。
- ・各画での操作方法は７ページ７．運転に伴う説明を参照して下さい。

6－2　系統図と機能の説明

モード	項　目	設 定 範 囲	工場出荷時値
０－０ PV SV	目標値の設定	測定範囲と同じまたは、設定リミット値内	0 Unit または 0.0 Unit
０－１ o	調節出力値表示 （手動調節モード時は出力値を設定）	調節時（自動）／出力値モニタ画面 調節時（手動）／出力値を設定 0.0～100.0%	
０－２ H	上限警報動作点設定		
	２：絶対値警報待機無 ４：絶対値警報待機有	測定範囲内	測定範囲上限値
※１	１：偏差値警報待機無 ３：偏差値警報待機有	０～5000 Unit	2000 Unit　※2
０－３ L	下限警報動作点設定		
	２：絶対値警報待機無 ４：絶対値警報待機有	測定範囲内	測定範囲下限値
※１	１：偏差値警報待機無 ３：偏差値警報待機有	－1999～０ Unit	－1999 Unit　※2
０－４ EH	イベント動作点設定		
	イベント上限警報		
	３：絶対値警報待機無 ７：絶対値警報待機有	測定範囲内	測定範囲上限値
	１：偏差値警報待機無 ５：偏差値警報待機有	０～5000 Unit	2000 Unit　※2
EL	イベント下限警報		
	４：絶対値警報待機無 ８：絶対値警報待機有	測定範囲内	測定範囲下限値
※１	２：偏差値警報待機無 ６：偏差値警報待機有	－1999～０ Unit	－1999 Unit　※2
０－５ Sb	設定値バイアス	－1999～5000 Unit	0 Unit
０－６ P	比例帯設定	oFF（ON－OFF調節） 0.1～999.9%=FS	3.0% FS
０－７ dF	ON－OFF動作すきま （P＝oFF設定時に表示）	1～999=Unit	3 Unit
０－８ I	積分時間設定	oFF（PまたはP＋D調節） 1～6000秒	120秒
０－９ d	微分時間設定	oFF（PまたはP＋1調節） 0～3600秒	30秒
０－10 nr	マニュアルリセット （1＝oFF設定時に表示）	－50.0～50.0%	0.0%

※1　警報及びイベントでは、測定範囲により小数点位置が異なります。
※2　Unit：単位・・・・・・ユニットの説明
※3　イベント警報では上限又は下限警報どちらか選択した物が表示されます。
（注）警報及びイベント種類を変更した場合、設定値が初期化されます。

モード1

	画面名称　及び モードNo.	設定範囲 (　)内は工場出荷時値	機　能　説　明
1-0 PArA 1	ダイレクトコールの実行画面 1－0	1－18 (1)	〔モード1〕の先頭画面、〔モード1.0〕(PArA)でSV表示器にパラメータのモード番号、1～18までの内で選択したいパラメータの番号を設定し、ENTキーを押すと希望のパラメータを瞬時に選択することができます。
1-1 Hb_A 10.0	ヒータ電流モニタ画面 1－1（オプション）		電流の読み取り画面で、設定はできません。
1-2 Hb_S 10.0	ヒータ断線警報値の設定画面 1－2（オプション）	oFF、0.1～50.0A (oFF)	調節出力がONの時にヒータ電流をCTにより検出し、設定電流値より低い場合は異常として警報を出力します。
1-3 HL_S 0.0	ヒータループ警報値の設定画面 1－3（オプション）	oFF、0.1～50.0A (oFF)	調整出力がoFFの時にヒータ電流をCTにより検出し、設定電流値より高い場合に出力回路のループ異常として警報を出力します。
1-4 AL_d 0.5	警報動作すきまの設定画面 1－4（オプション）	1～999 Unit (5 Unit)	警報リレーのON動作位置とOFF動作位置の動作すきまの設定
1-5 Ev_d 0.5	イベント動作すきまの設定画面 1－5（オプション）	1～999 Unit (5 Unit)	イベントリレーのON動作時とOFF動作時の動作すきまの設定
1-6 Ao_L 0	アナログ出力下限側スケールの設定画面 1－6（オプション）	測定範囲内 (測定範囲内の下限値)	出力値0％に対応する下限側のスケール値を設定
1-7 Ao_H 200.0	アナログ出力上限側スケールの設定画面 1－7（オプション）	測定範囲内 (測定範囲内の上限値)	出力値100％に対応する上限側のスケール値を設定。
1-8 o_C 30	比例周期時間の設定画面 1－8	1～120秒 (30秒)	比例周期時間は、調節出力が接点(Y)の場合は30秒、SSR駆動電圧(P)の場合は約3秒程度が一般的です。
1-9 o_L 0.0	下限出力リミッタの設定画面（調節出力） 1－9	0.0～99.9％ (0.0％) o_L<o_H	調節出力に対し、あらかじめリミット値を設定することにより、調節出力の最大及び最小値はリミット範囲内で出力されます。 ※下限は最低温度の確保、上限はオーバーシュートの防止に利用可
1-10 o_H 100.0	上限出力リミッタの設定画面（調節出力） 1－10	0.1～100.0％ (100.0％) o_L<o_H	
1-11 Pv_b 0	測定値バイアスの設定画面 1－11	－1999～1999 Unit (0 Unit)	調節を行なう炉内温度と検出器の位置関係で温度差が観測されるような場合、その差(測定値バイアス)を設定することにより、測定値(PV)1測定値バイアス(PV b)を測定入力値として表示及び調節をします。
1-12 Pv_F 0	測定値フィルタ定数の設定画面 1－12	0～100秒 (0秒)	測定値入力にノイズ等の雑音が含まれる時、測定表示や調節結果に悪影響を及ぼす場合があります。これらの影響を少なくするための時定数を設定します。 ※時定数が大きいほど雑音除去効果は大きい。
1-13 Sv_L 0	下限側設定値リミッタの設定画面 1－13	測定範囲内 (測定範囲内の下限値) SV_L<SV_H	目標値設定範囲を、あらかじめリミット値を設定することにより、目標設定範囲はリミット設定値内になります。
1-14 Sv_H 200.0	上限側設定値リミッタの設定画面 1－14	測定範囲内 (測定範囲内の上限値) SV_L<SV_H	
1-15 At_P 0	AT実行ポイントの設定画面 1－15	0～5000 Unit (0 Unit)	At動作を実行する時に、目標設定点でのリミットサイクルによるハンチングを避けたい場合、仮想のSV値を設定して真の目標設定値より離れた点でAt動作を行ないます。
1-16 SF 0.40	目標値関数の設定画面 P＝oFF・I＝oFF時は表示されません 1－16	OFF、0.01～1.00 (0.40)	この関数はPID調節時、目標設定点でのオーバーシュートやアンダーシュート(行き過ぎ損)が生じた場合に、これを補正する機能で、調節結果を参考にして調整します。SF＝1.00でオーバーシュートの抑制機能が最も強く作用します。
1-17 cr 0.0	初期リセットの登録画面 1－17	－50.0～50.0％ (0.0％)	
1-18 LoCK 0	キーロックモードの設定画面 1－18	oFF、1～3 (oFF)	キー操作をロックする機能です。 各種データを、設定後の誤操作防止の目的にも使用できます。

オプションが付加されていないモード番号を設定した場合は、その次に設定されている番号のモードを選択します。

7.運転に伴う説明

7－1　電源投入と初期画面表示

電源を投入すると以下のような選択された機能が画面に表示され約３秒後に「モード０－０」基本画面が表示されます。

本シリーズは、マルチレンジまたはプログラマブルレンジ仕様です。
工場出荷時は下表のような設定となっております。

工場出荷時値表

入　力	規格／定格	測定範囲(レンジ)
1.熱電対	JIS　K	0 ～800　℃
2.測温抵抗体	JIS　Pt100	0.0～200.0 ℃
3.電圧(mV)	0～10　mV　DC	0.0～100.0 無単位
4.電流(mA)	4～20　mA　DC	0.0～100.0 無単位
6.電圧(V)	1～5　V　DC	0.0～100.0 無単位

7－2　機能選択画面［モード２－１］

〔モード２－１〕は測定範囲、調節動作(RA／DA)及び以下のオプション機能の警報、イベント、ヒータ断線警報(HB)、アナログ出力の機能を選択する画面です。
〔モード０－０〕の状態でDISPキーを５秒間押し〔モード２－１〕の画面を呼び出すと、②の表示器の小数点が点滅し変更受付可能を表します。
測定範囲変更希望の場合△、▽キーで測定範囲コード(別表)01～95のうち希望する範囲のコードを選択し、ENTキーで登録します。
変更の必要が無い場合ENTキーを押すと小数点の点滅は④の調節動作モード(RA／DA)の選択へと移動します。
他の変更も同様にENTキーで変更希望箇所に点滅小数点を移動させ、△、▽キーで変更しENTキーで登録します。
ENTキーを押すごとに、変更受付可能状態を表す点滅小数点が①②→④→⑤……⑧の項目へ移行します。
変更終了後、DISPキーを押すと〔モード０－０〕基本画面に戻ります。

●表示番号④ 出力動作特性(RA／DA)の選択　④

出力動作特性には、DA(正動作)とRA(逆動作)があり、DA(正動作)とは測定値(PV)が目標値(SV)より低くなるほど調節出力が小さくなる動作で、一般的に冷却制御の際に使用されます。一方RA(逆動作)は、測定値(PV)が目標値(SV)より低くなるほど調節出力が大きくなり、加熱制御に使用されます。

d〔d〕：DA(正動作／冷却仕様)
r〔r〕：RA(逆動作／加熱仕様)……(初期値)

●表示番号①② 測定範囲の選択　測定範囲表　①②

	入力種類	コード	測定範囲	コード	測定範囲
熱電対	＊1 B	01	0～1800 ℃	15	0～3300 ℉
	R	02	0～1700 ℃	16	0～3100 ℉
	S	03	0～1700 ℃	17	0～3100 ℉
	K	04	−100.0～ 400.0℃	18	−150～ 750 ℉
	K	05	0～ 800 ℃	19	0～1500 ℉
	K	06	0～1200 ℃	20	0～2200 ℉
	E	07	0～ 700 ℃	21	0～1300 ℉
	J	08	0～ 600 ℃	22	0～1100 ℉
	T	09	−199.9～ 200.0℃	23	−300～ 400 ℉
	N	10	0～1300 ℃	24	0～2300 ℉
	＊2 PLⅡ	11	0～1300 ℃	25	0～2300 ℉
	＊3 WRe5-26	12	0～2300 ℃	26	0～4200 ℉
	＊4 U	13	−199.9～ 200.0℃	27	−300～ 400 ℉
	＊4 L	14	0～ 600 ℃	28	0～1100 ℉
測温抵抗体	Pt	31	−200～ 600 ℃	47	300～1100 ℉
	Pt	32	−100.0～ 100.0℃	48	−150.0～ 200.0℉
	Pt	33	−100.0～ 300.0℃	49	−150～ 600 ℉
	Pt	34	−50.0～ 50.0℃	50	−50.0～ 120.0℉
	Pt	35	＊5 0.0～ 50.0℃	51	0.0～ 120.0℉
	Pt	36	0.0～ 100.0℃	52	0.0～ 200.0℉
	Pt	37	0.0～ 200.0℃	53	0.0～ 400.0℉
	Pt	38	0.0～ 500.0℃	54	0～1000 ℉
	JPt	39	−200～ 600 ℃	55	−300～1100 ℉
	JPt	40	−100.0～ 100.0℃	56	−150.0～ 200.0℉
	JPt	41	−100.0～ 300.0℃	57	−150 ～ 600 ℉
	JPt	42	−50.0～ 50.0℃	58	−50.0～ 120.0℉
	JPt	43	＊5 0.0～ 50.0℃	59	0.0～ 120.0℉
	JPt	44	0.0～ 100.0℃	60	0.0～ 200.0℉
	JPt	45	0.0～ 200.0℃	61	0.0～ 400.0℉
	JPt	46	0.0～ 500.0℃	62	0～1000 ℉
mV	−10～ 10mV	71	測定範囲内スケーリング機能により下記の範囲で任意に設定が可能です。 スケーリング範囲 −1999～9999カウント スパン 100～5000カウント		
	0～ 10mV	72			
	0～ 20mV	73			
	0～ 50mV	74			
	10～ 50mV	75			
	0～100mV	76			
V	−1～ 1V	81			
	0～ 1V	82			
	0～ 2V	83			
	0～ 5V	84			
	1～ 5V	85			
	0～10V	86			
mA	0～20mA	94			
	4～20mA	95			

＊１：熱電対　B：400℃及び750℉以下は精度保証外です。
＊２：熱電対　PLⅡ：プラチネル
＊３：熱電対　WRe５－26：ホスキンス社製
＊４：熱電対　U、L：DIN43710
　　　熱電対　B、R、S、K、E、J、T、N：JIS／IEC
＊５：測温抵抗体：精度±0.3℃(±0.8℉)

測温抵抗体JPt100：(旧) JIS
測温抵抗体Pt100：(新) JIS／IEC

測定範囲を変更すると、目標値、警報設定値など測定範囲と関係するデータは初期化されます。

●表示番号⑤ 警報種類の選択(オプション)　⑤

選択種類１～４(初期値：１)

１：偏差値警報(待機動作なし)　　２：絶対値警報(待機動作なし)
３：偏差値警報(待機動作あり)　　４：絶対値警報(待機動作あり)

●表示番号⑥ イベント種類の選択（オプション）

選択種類１～８(初期値：１)

１：上限偏差値警報(待機なし)	２：下限偏差値警報(待機なし)
３：上限絶対値警報(待機なし)	４：下限絶対値警報(待機なし)
５：上限偏差値警報(待機あり)	６：下限偏差値警報(待機あり)
７：上限絶対値警報(待機あり)	８：下限絶対値警報(待機あり)

⑦

●表示番号⑦ ヒータ断線警報(ＨＢ)の選択（オプション）

L(L)：ロックモード(初期値)　*r*(R)：リアルモードの選択

L(L)ロックモード
一度警報が出力された場合、警報出力がロックされ、仮に電流値が正常範囲に戻っても、警報設定値をoFFとするかまたは本器の電源をoFFしなければ、警報出力は解除できません。

r(R) リアルモード
リアルモードの場合、電流値に異常が発生した場合に警報が出力され、正常範囲に戻った場合、警報は解除されます。

⑧

●表示番号⑧ アナログ出力種類(Ｐ／Ｓ)の選択（オプション）

P(P)：測定値(PV)出力(初期値)　*5*(S)：目標値(SV)出力

測定値(PV)、目標値(SV)のいずれかを選択し、アナログ信号として出力することができます。
スケーリング方法は、〔モード１〕の1-6、1-7画面で行ないます。

７－３　測定範囲のスケーリング［モード２－２］
（入力の選択を電圧又は電流にした場合）

測定範囲内スケーリング機能により下記の範囲で任意に設定が可能です。

スケーリング範囲	スパン
－1999～9999カウント	100～5000カウント

初期値　下限値：　0.0
　　　　上限値：100.0

［モード２－２］スケーリング設定画面の呼出し

［モード０－０］基本画面でDISPキーを５秒以上押し［モード２－１］画面に移行します。
次にキーを押すと［モード２－２］スケーリング画面となり、PV側最下位桁小数点が点滅して、スケーリング設定可能状態となります。

下限値の設定 PV表示器

△、▽キーで下限値を設定しENTキーで登録します。
登録されるとPV側小数点の点滅は消えて、SV側最下位小数点が点滅して［上限値の設定］画面に移行します。

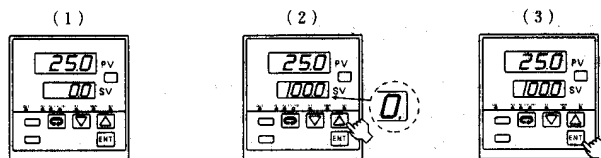
上限値の設定 SV表示器

△、▽キーで上限値を設定しENTキーで登録します。登録されるとPV、SV両方の最下位小数点が点滅して［小数点位置の設定］画面に移行します。

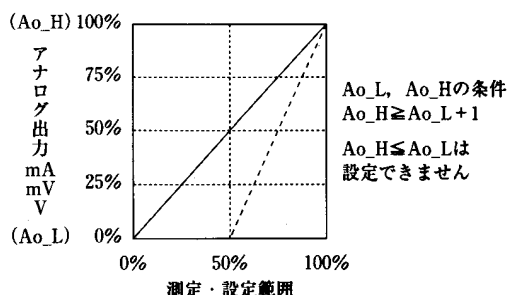
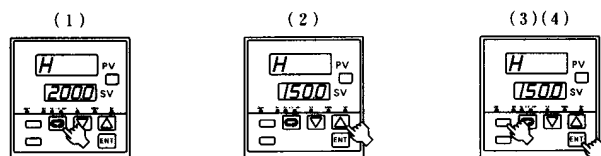
小数点位置の設定

△、▽キーで小数点位置を設定しENTキーで登録します。
登録しますと［モード２－２］の先頭画面に戻ります。
DISPキーを押して基本画面［モード０－０］に戻ります。

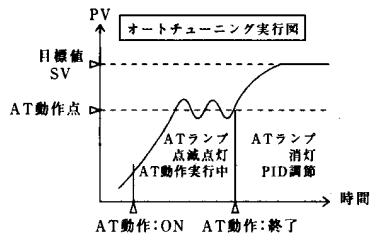
７－４　目標値の設定［モード０－０］

（１）電源投入後に基本画面（モード０－０）であることをご確認下さい。
（２）SV表示を見ながら△、▽キーで目標値を設定します。
　　この時、SV表示部最下位けたの小数点が点滅します。
（３）ENTキーを押し目標値を登録します。
　　その時、点滅していた小数点が消灯し、目標値の設定が終ります。

（１）
（２）
（３）
７－５　警報動作点の設定［モード０－２／０－３］（オプション）

（１）基本画面でキーを２回押して上限警報（Ｈ）又は３回押して下限警報（Ｌ）のパラメータを表示させます。
（２）SV表示部を見ながら△、▽キーで警報動作点値を設定します。
　　この時、SV表示部最下位けたの小数点が点滅します。
（３）ENTキーを押して警報動作点値を登録します。
　　その時、点滅していた小数点が消灯します。
（４）DISPキーを押して基本画面に戻ります。

（１）
（２）
（３）（４）

7－6　オートチューニング(At)動作の実行

PID調節での最適定数を自動的に測定、演算、設定するのがオートチューニング機能です。

オートチューニングは電源投入後、昇温中、調節安定時のいずれの状態からでも開始することができます。

●操作方法

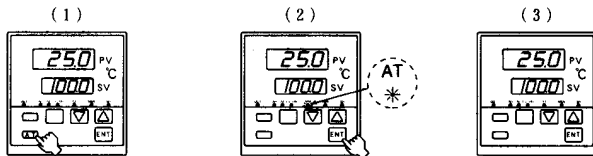
（1）基本画面で運転中に(AT)キーを押してオートチューニング待機状態にします。その時、ATランプが点灯します。

（2）(ENT)キーを押すとAT動作が実行され、ATランプが点滅してAT実行中を知らせます。

（3）AT動作が終了すると、新しいPID定数で調節動作が行なわれ、ATランプは消灯します。

（1）

（2）

（3）

オートチューニングを途中で中止する場合

オートチューニングを途中で中止する場合は、(AT)キーを押し、続いて(ENT)キーを押すと点滅のATランプは消灯し、オートチューニング動作は解除されます。

この場合PID各値は、オートチューニング開始以前の値となります。

以下の場合オートチューニングの実行はできません

●手動調節時。

●入力値が測定範囲を超えている時。

●比例帯P＝OFF（オンオフ制御）と設定されている場合。

●AT待機状態（ATランプ点灯）で5秒以内に(ENT)キーが押されなかった場合。

●出力リミッタのH側とL側の差が20%以下の場合。

オートチューニング実行中の制約事項

●測定値がスケールオーバーになった時、ATは強制的に終了します。

●オートチューニング実行中は、警報・イベントの設定変更以外は全て変更できません。

●オートチューニング中は手動調節への変更はできません。

●オートチューニング中の設定値バイアス(SB)はオートチューニング開始以前の値に保持され、SB入力が変更されても無効となり、チューニング終了と共に有効となります。

●200分を超えてもオートチューニングの実行が終了しない場合、強制的にオートチューニングの実行を解除し、PID値は実行前の値を用います。

7－7　手動調節［モード0－1］での運転

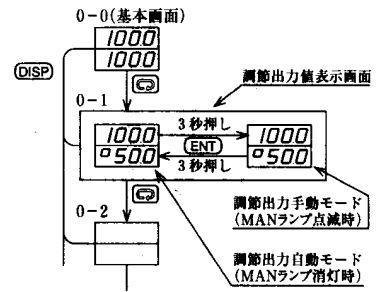
手動調節モードへの変更

調節出力手動モードへの変更及び手動調節出力値の設定は調節出力値表示画面(モード0－1)で行います。又、手動モードから通常の自動モードへ戻る場合もモード0－1画面で行います。

（1）基本画面(0－0)から(⟲)キーを押すとモード0－1画面となり、SV表示部に調節出力値が表示されます。

（2）次に(ENT)キーを3秒間押し続けると手動調節動作表示灯(MANランプ)が点滅し、調節出力は手動モードになり(△)、(▽)キーにより出力値の設定変更ができ、その値が出力されます。

（3）手動モードのままでも(⟲)キーや(DISP)キーで他の画面(群)への移行は可能です。この場合、調節出力は手動状態にあることに注意して下さい。(MANランプ点滅時＝手動モードです)

（4）調節出力手動モード(MANランプ点滅時）を解くにはモード0－1画面で(ENT)キーを3秒間押し続けるとMANランプが消灯し、通常の自動調節出力に戻ります。

「注」：手動モードのままでも(⟲)キーや(DISP)キーで他の画面(群)への移行は可能です。
この場合、調節出力は手動状態にあることに注意して下さい。
マニュアル(MAN)ランプ点滅時＝手動モードです。

＊手動調節時の制約事項

●手動調節動作及び出力値は、一度電源をOFFにして再投入した場合でも記憶されております。

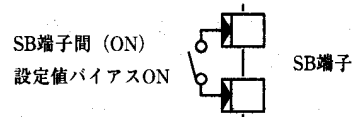
●測定範囲の変更を行なった時には手動調節モードは解除され自動モードとなります。

●自動→手動の切換時は、バランスレス・バンプレス動作になりますが、モードの切換時に測定値(PV)が比例帯の外にある場合、バランスレス・バンプレス動作とはなりません。

●手動調節モードでの調節出力設定範囲は、出力リミッタの制限範囲内となります。

(P＝oFF／ON－OFF動作時は、(▽)：0.0%、(△)：100.0%但し出力値モニタ画面の都合上 ᵒ99.9 の表示が100.0%です)

7－8　設定値バイアス(Sb)［モード0－5］の設定（オプション）

目標設定値にあらかじめバイアス値を設定しておき、調節計のSB端子入力がON(短絡)となった時、当初の目標設定値に、バイアス値が加算されたものが目標設定値となります。

SB端子間（ON）＝目標設定値(SV)＋バイアス値(Sb)

SB端子間(OFF)＝目標設定値(SV)

7－9　ヒータ断線・ヒータループ警報の電流値設定（オプション）

「注」

●調節出力が、電流(I)及び電圧(V)の場合は利用できません。

●ヒータ断線・ループ警報設定画面でoFFと設定した場合、警報は出力されません。

●ヒータ断線・ループ警報は、同一の警報出力端子(HB)より出力され、警報ランプも共通ですから発生内容の確認は〔モード1－1〕画面でヒータ電流値の確認を行なってください。

●ヒータ断線・ループ警報機能は、単相交流回路でのみ使用できますが直流負荷、位相制御及び三相負荷での使用はできません。

●コード表で選択された電流用CTが付属されておりますが、明記された型式のCT以外は使用できません。

●ヒータ断線警報・ヒータループ警報は調節出力が接点(Y)またはSSR駆動電圧出力(P)の場合に利用できます。

●警報設定値

ヒータ断線警報の設定値は、電流検出器(CT)入力値の約85%程度に設定し、電源変動の大きい場合は更に小さめの値を設定してください。
複数本のヒータを並列接続している場合は、1本だけ切れた場合ONとなるよう、やや大きめの値を設定します。

●電流検出器(CT)

電流検出器(CT)は30A用と50A用があります。

●電流検出器(CT)の接続方法

専用のCTの穴に負荷線を一本貫通させます。CTから調節計への配線に極性はありません。

●ヒータ断線警報は、調節出力がONの時にヒータ電流をCTにより検出し、設定電流値より低い場合は異常として警報を出力します。

●ヒータループ警報は、調節出力がOFF時にヒータ電流をCTにより検出し、設定電流値より高い場合に出力回路のループ異常として警報を出力します。

●ヒータ断線警報出力モードの選択

測定値(PV)

目標値(SV)　L：ロックモード
r：リアルモード

△、▽キーでLまたはrを選択し
ENTキーで登録

警報出力のモードとして、ロックモードとリアルモードの選択ができます。
モードの選択方法は、機能選択画面［モード2－1］（8ページ）で行ないます。

7－10　キーロック(LoCH)[モード1－18]操作方法

前面のキーによる各種のパラメータ・設定値の変更及びオートチューニング、手動調節等の設定・モードの変更ができないようにするのがキーロック機能で、各種データを設定後の誤操作防止用としても使用できます。
⊡キーでキーロックモードを選択。
△、▽キーで種類を設定、ENTキーで登録します。ロック解除の場合は同じキーロックモードでOFFを設定しENTキーを押すと解除ができます。

キーロック種類	キーロックの内容
oFF	全てのロック解除
1	SV, AT, MANのみ変更可能
2	SVのみ変更可能
3	全ての設定変更をロック

＊運転中設定変更ができない時は、キーロックをご確認ください。

7－11　表示画面の自動復帰

out／調節出力表示、Hb_A／ヒータ電流測定値表示以外の画面において、3分間以上キーの入力が無かった場合は、自動的に基本画面〔モード0－0〕へ復帰します。

8　エラーメッセージ

センサ異常時の調節出力は特性にかかわらず0%になります

8－1　測定入力の異常

(1) HHHH　熱電対の断線、測温抵抗体のAが断線した場合及び、PV値が測定範囲の約10%（電圧・電流入力の場合スケーリング値）を超えた場合。

(2) LLLL　測定値PVが測定範囲の約－10%（電圧・電流の場合スケーリング値）を超えた場合。

(3) CJHH　熱電対入力で基準接点（CJ）が上限側に異常の場合。

(4) CJLL　熱電対入力で基準接点（CJ）が下限側に異常の場合。

(5) b- - -　測温抵抗体入力でA・B(上側)・B(下側)のB(上側)が断線または、AとB(下側)の両方が断線した場合。

(6) c- - -　測温抵抗体入力でA・B(上側)・B(下側)のB(下側)が断線または、抵抗値が極めて小さくなった場合。

8－2　ヒータ断線警報（HB）用CT入力の異常

(1) - - - -　調節動作がONまたはOFFになった状態で正常な調節動作が行なわれない時。

(2) HbHH　CT入力値が測定範囲上限の約10%を超えた時。

(3) HbLL　CT入力値が測定範囲下限の約－10%を超えた時。

●上記の表示は Hb_A が選択された場合に表示

株式会社シマデン　本社：〒179-0081　東京都練馬区北町2-30-10

東京 営業所	〒179-0081	東京都練馬区北町2-30-10	☎(03)3931-3481代表	FAX(03)3931-3480
横浜 営業所	〒220-0074	横浜市西区浅間町21-1	☎(045)314-9471代表	FAX(045)314-9480
静岡 営業所	〒420-0803	静岡県静岡市千代田1012-3	☎(054)265-4767代表	FAX(054)265-4772
名古屋 営業所	〒465-0024	名古屋市名東区本郷2-14	☎(052)776-8751代表	FAX(052)776-8753
大阪 営業所	〒564-0038	大阪府吹田市南清和園町40-14	☎(06)6319-1012代表	FAX(06)6319-0306
広島 営業所	〒733-0812	広島県広島市西区己斐本町3-17-15	☎(082)273-7771代表	FAX(082)271-1310
埼玉 工場	〒354-0041	埼玉県入間郡三芳町藤久保573-1	☎(049)259-0521代表	FAX(049)259-2745

※商品の技術的内容につきましては☎(03)3931-9891にお問い合せください。